Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada

PAPER 86-8

CURRENT ACTIVITIES FORUM 1986
PROGRAM WITH ABSTRACTS

1986

Canada

86-02284/

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
PAPER 86-8

CURRENT ACTIVITIES FORUM 1986
PROGRAM WITH ABSTRACTS

Energy, Mines and Resources Canada
Énergie, Mines et Ressources Canada

1986

© Minister of Supply and Services Canada 1986

Available in Canada through

authorized bookstore agents and other bookstores

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

and from

Geological Survey of Canada offices:

601 Booth Street
Ottawa, Canada K1A 0E8

3303-33rd Street N.W.,
Calgary, Alberta T2L 2A7

100 West Pender Street
Vancouver, British Columbia V6B 1R8
(mainly B.C. and Yukon)

A deposit copy of this publication is also available
for reference in public libraries across Canada

Cat. No. M44-86/8 Canada: $4.00
ISBN 0-660-53137-2 Other countries: $4.80

Price subject to change without notice

CURRENT ACTIVITIES FORUM

21-23 JANUARY, 1986

1986 Forum Chairman

J.C. McGlynn, Director, Precambrian Geology Division

Place: Halls A and E, Ottawa Congress Centre, 55 Colonel By Drive, Ottawa.

Non-Technical Event: An informal get-together with cash bar on Wednesday afternoon (22 January) from 1600h to 1900h.

Popular Lecture: At 1930h on the evening of Tuesday, 21 January. D.J. McLaren will present a talk entitled "Meteorites, Comets, and Dinosaurs". The poster sessions will be open from 1930h to 2100h.

Program: About 50 poster sessions and 18 formal presentations.

PROGRAM / PROGRAMME

Wednesday, 22 January 1986 / *Mercredi, le 22 janvier 1986*

0900 - 0915	R.A. Price, J.G. Fyles	Welcome and opening remarks / *Accueil et allocution d'ouverture*
0915 - 0940	J.P. Grotzinger	Evidence for Early Proterozoic foredeep subsidence and sedimentation: a new interpretation of the Kilohigok basin, Northwest Territories
0940 - 1005	S. Hanmer	The Great Slave Lake Shear Zone, NWT; southeast boundary of the Slave Craton
1005 - 1010	**Official Opening of Poster Sessions / *Ouverture officielle de la salle des exposants-chercheurs***	
1010 - 1035	**Coffee break / *Pause-café***	
1035 - 1100	R. Stephenson	The Peace River Arch project
1100 - 1125	G. Stockmal	Regional tectonic implications of the Lithoprobe East marine deep seismic reflection line across the northern Canadian Appalachians
1125 - 1150	G.M. Yeo, Gao Ruixing	Late Carboniferous dextral movement on the Cobequid-Hollow fault system, Nova Scotia: evidence and implications for the Pictou Coalfield
1150 - 1330	**Lunch / *Déjeuner***	
1330 - 1355	W.D. Goodfellow, E.E. Davis, B.D. Bornhold, J.D. Adshead, B. Blaise, G.M. Le Cheminant	Massive sulphides discovered in a sedimented rift valley, northern Juan de Fuca Ridge: geological setting, mineralogy and geochemistry
1355 - 1420	J.D. Adshead, B.D. Bornhold, E.E. Davis	Geochemistry of deposits from mound and collapse structures near Juan de Fuca Ridge
1420 - 1445	C.R. van Staal	Preliminary results of structural investigations in the Bathurst mining camp of northern New Brunswick
1445 - 1515	**Coffee break / *Pause-café***	
1515 - 1540	R.F.J. Scoates, J.M. Duke, O.R. Eckstrand, B. Williamson	Layer disruption, PGE mineralization, and the role of supercooling in the crystallization of the Bird River Sill, Manitoba
1540 - 1605	C.A. Kaszycki, R.N.W. DiLabio	Sedimentology and geochemistry of surficial materials within Lake Agassiz Basin, Lynn Lake-Leaf Rapids area, Manitoba

Poster sessions / *Salle des exposants-chercheurs (1000 - 1900)*
Informal get-together; cash bar / *Réunion-détente; bar payant (1600-1900)*

Thursday, 23 January 1986 / *Jeudi, le 23 janvier 1986*

0900 - 0925	R.J. Mott	The Sangamon Interglaciation in Atlantic Canada: the past as a key to the future
0925 - 0950	R.A. Klassen	Glacial history and drift composition in Labrador
0950 - 1015	S.G. Evans, J.J. Clague	The engineering geomorphology of Big Slide, British Columbia
1015 - 1040	R.I. Thompson	Repeated extension on the proto-Pacific margin, west-central Yukon
1040 - 1110	**Coffee break / *Pause-café***	
1110 - 1135	R.T. Bell	Wernecke megabreccias: geological and metallogenic aspects and significance
1135 - 1200	H.P. Trettin, R. Parrish	Pearya: a fragment of the Caledonides in northern Ellesmere Island
1200 - 1225	A.N. Rencz, G.F. Bonham-Carter	Remote and ground based detection of a carbonatite biogeochemical anomaly in southeastern Ontario
1225 - 1250	P. Hood, D.J. Teskey	Helicopter-borne aeromagnetic gradiometer surveys: a progress report
1250	**End of sessions / *Fin des présentations***	

Poster sessions / *Salle des exposants-chercheurs (0900-1300)*

POSTER SESSIONS / TRAVAUX PRÉSENTÉS PAR LES EXPOSANTS-CHERCHEURS

Resource Geophysics and Geochemistry Division
Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

C.J. Mwenifumbo, P.G. Killeen
Borehole geophysics applications

L.E. Stephens, G.R. Bernius
Rock properties lab: magnetic susceptibility studies

A.K. Sinha, D.C. Gresham, L.E. Stephens
Application of deep EM techniques in mineral exploration and geological mapping

A.G. Darnley, K.A. Richardson, R.L. Grasty, J.M. Carson, P.B. Holman, B.W. Charbonneau
Radioactivity map of Canada - 1:5 000 000

J. Brisbin
Microcomputer demonstration of shaded relief map technique of aeromagnetic data

D.J. Teskey, S.D. Dods
Coloured magnetic anomaly map of Canada–1:1 million

Y.T. Maurice, M. Mercier
The distribution and geochemical dispersal mechanisms of gold in southwestern Quebec

Terrain Sciences Division
Division de la science des terrains

P.P. David, P. Bedard, L. Chauvin, P. LaSalle
The McGerrigle Mountain granite trains of Gaspésie, Quebec
Les traînées de granite des monts McGerrigle de la Gaspésie, Québec

W.W. Shilts, S.L. Smith
Stratigraphy of placer gold deposits; overburden drilling in Chaudière Valley, Quebec

D.R. Sharpe
Glacial landforms of south Victoria Island, Northwest Territories

D.G. Harry
Norman Wells pipeline, terrain research and monitoring

C.A. Kaszycki, R.N.W. DiLabio
Till geochemistry - Granville Lake-Brochet area, Manitoba

P. Henderson
Dispersal patterns of certain heavy mineral species and granule compositions in the bottom sediments of Hudson Bay

D.R. Grant
Extent and elevation of three separate glaciations, western Newfoundland

R.J. Fulton
Surficial materials of the Canadian Cordillera

F.M. Nixon, D.R. Sharpe
Variation of sediment characteristics with depth of sampling in a periglacial environment

O.L. Hughes, C. Tarnocai
Paleosols of the Little Bear River site, District of Mackenzie

Economic Geology and Mineralogy Division
Division de la géologie économique et de la minéralogie

D.C. Harris
Mineralogy of Hemlo gold deposit

D.A. Walker
Geological applications of image and particle analysis

A.R. Miller, R.S. Needham, P.G. Stuart-Smith, J.R. Chiarenzelli
Middle Proterozoic saprolitic weathering, Pine Creek Geosyncline, Northern Australia and Churchill Structural Province, Canada

R. Mason, V. Bulman, L. Evans
Surface geology at McIntyre-Hollinger Mines, Timmins, Ontario

J.W. Lydon, A.G. Galley
Metasomatic zonation of Mathiati alteration pipe, Cyprus

N. Melnik, R. Mason
Hydrothermal alteration associated with the copper orebodies at the McIntyre Mine, Timmins

V. Ruzicka, G.M. LeCheminant
Uranium and uranium - polymetallic deposits associated with unconformities

S. Swinden
Metallogeny of the southern part of the Roberts Arm Belt, Newfoundland

T.C. Birkett
The Fleming chert-breccia, Labrador Trough

G.P. Watson
The Mount Costigan breccia pipe, New Brunswick

A.L. Sangster
Willemite-native silver mineralization, Kirkmont, Nova Scotia

H.E. Dunsmore
Unconventional resources within residual evaporitic brines, Western Canada Basin

K. Stevens, E. Procyshyn
Fluid inclusion and mineral zoning studies in the Candego mine area, Gaspé, Québec

Atlantic Geoscience Centre
Centre géoscientifique de l'Atlantique

H. Josenhans, C. Schafer
Manned submersible observations from the Labrador Shelf and Baffin fiords

S. Srivastava
Results of ODP Leg 105 Baffin Bay and Labrador Sea

P. Mudie, R. Jackson
Canadian Ice Island - geological and geophysical results

R. Macnab, J. Woodside
Gravity and magnetic mapping off Canada's east coast

Technology transfer - Huntec
SEAMOR – a new deep water seabed mapping system

C.E. Keen, W. Kay
Lithoprobe East - profiles and interpretation

Precambrian Geology Division
Division de la géologie du Précambrien

P.F. Hoffman
Geological map (1:1 million) of the Precambrian Canadian Shield, districts of Mackenzie and Keewatin

O. van Breemen, R.R. Parrish
Current research in U-Pb zircon geochronology

R.R. Parrish, S. Carr
Crustal scale extensional tectonics of the southern Omineca belt, British Columbia: new data and new interpretations

M.R. St-Onge, S.B. Lucas, D.J. Scott, N.J. Bégin
Eastern Cape Smith Belt: an Early Proterozoic thrust-fold belt and basal shear zone exposed in oblique section, Wakeham Bay and Cratère du Nouveau Québec map areas, northern Quebec

J.A. Percival, K.D. Card
Metamorphism and plutonism of the Quetico Belt, Ontario

J.E. King
Structural studies in the Northwestern Metamorphic-Internal Zone of Wopmay Orogen, NWT

S. Hanmer
The Great Slave Lake Shear Zone, NWT; southeast boundary of the Slave Craton

G.M. Yeo, Gao Ruixing
Late Carboniferous tectonics and sedimentation in Stellarton Gap, Nova Scotia

Other divisions
Autres divisions

A. Kopf-Johnson, J. Wilks
GEOSCAN - a national geoscience database

R.I. Thompson
Repeated extension on the proto-Pacific margin, west-central Yukon

R. Stephenson
The Peace River Arch project

A.V. Okulitch, H.P. Trettin
Bedrock geology (1:2 million) of the Arctic Islands and adjoining mainland

Geological Survey of Canada
Studies of the Juan de Fuca Ridge

Publications

EVIDENCE FOR EARLY PROTEROZOIC FOREDEEP SUBSIDENCE AND SEDIMENTATION: A NEW INTERPRETATION OF THE KILOHIGOK BASIN, NORTHWEST TERRITORIES

John P. Grotzinger [1]

Field work completed during the summer of 1985 has revealed new information that strongly supports a foredeep model for the origin of the Kilohigok Basin. Previous interpretations consider this basin to be an aulocogen, or a rift-bounded splay off an aulocogen. In contrast to previous models, the foredeep model more accurately explains stratigraphic relations within the basin, places constraints on the origin of the Thelon Tectonic Zone, and provides a more comprehensive understanding of the tectonic evolution of the Western Slave Province and its relation to Wopmay Orogen.

Within the foredeep model, the Goulburn Group of Kilohigok Basin has five succesively overlying tectono-stratigraphic sedimentary units of regional extent: basal shallow-water siliciclastic/carbonate platform, overlain by deep-water flysch, overlain by shallow-marine and fluvial molasse, in turn overlain by shallow-water shelf carbonates, followed by another sequence of shallow-marine and fluvial molasse. This stratigraphy represents an initial stable shelf (passive margin?) that was tectonically drowned by rapid subsidence of the outer shelf, associated with arching and subaerial exposure of the inner shelf. Shelf drowning represents the onset of foredeep subsidence subparallel to the current trend of the Thelon Tectonic Zone. Arching and subsidence were co-parallel, and exactly perpendicular to the tectonic transport direction of intrabasinal nappes, believed to be a higher structural level of the Thelon Tectonic Zone. This relationship indicates that convergence and uplift along the Thelon Tectonic Zone was probably responsible for foredeep subsidence within the Kilohigok Basin. With progressive convergence and uplift, the basin became filled and entered the molasse phase of sedimentation. Eventually convergence and/or uplift decreased, reducing sediment influx and allowing a regionally continuous carbonate platform to develop. This marks the end of a first cycle of foredeep sedimentation. A second cycle of foredeep development is indicated by a final phase of molasse sedimentation that overlies the carbonate platform. However, unlike the earlier molasse, the final molasse contains a dominant population of felsic volcanic and hypabyssal plutonic clasts. This suggests that the final molasse was related to unroofing of an arc complex, which has subsequently been entirely eroded. This arc complex may have been a high-level equivalent of plutonic rocks within the Thelon Tectonic Zone.

[1] Lamont-Doherty Geological Observatory, Palisades, New York, 10964

THE GREAT SLAVE LAKE SHEAR ZONE, NWT: SOUTHEAST BOUNDARY OF THE SLAVE CRATON

Simon Hanmer*

The Great Slave Lake shear zone is NE-SW dextral transcurrent mylonite zone up to 25 km wide, extending from the Slave Delta for at least several hundred kilometres along the southeast side of Great Slave Lake. It coincides very closely in time and space with the emplacement of a composite biotite ± hornblende megacrystic granite batholith emplaced into actively forming migmatites northwest of Thubin Lakes. Preliminary U/Pb dating (S. Bowring, Washington University) indicates that the shear zone was active around 1.9 Ga. The shear zone is a tight sheaf of discrete shear belts whose maximum preserved metamorphic grade passes from granulite to lower greenschist facies with decreasing age of maximum deformation. The width of the active shear zone also decreased as progressively larger volumes were abandoned by the deformation in three stages. This means that the locus of active shearing moved laterally within the shear zone and the volume abandoned at each stage constitutes a shear belt on the present-day map. Spatial variation in the ratio of megacrystic granite to metasediment screens, reflecting variable packing of the gregarious plutons in the batholith, influenced the distribution of strain rate within the shear zone e.g. sillimanite grade mylonites are preserved in the northwest part of the shear zone where metasediment screens are abundant while younger biotite – muscovite – garnet mylonites occur in the southeast where such screens are rare. An extensive and comprehensive assemblage of mechanically independent kinematic indicators demonstrates a consistently dextral displacement history. The finite extension lineation is subhorizontal except for a narrow corridor located at the internal rheological boundary between closely and loosely packed megacrystic granite plutons where deformation (flow) is heterogeneous. Such heterogeneous flow is present at both high and low metamorphic grades and indicates that the rheological boundary is a fundamental feature of the batholith whose general structure was already determined during the early high grade shearing. The final batholithic components within and muscovite leucogranite along the northwest side and outside of the Great Slave Lake Shear Zone were emplaced syntectonically with respect to late chlorite grade shearing. The muscovite granite forms a major part of the basement to the Great Slave Supergroup in the East Arm of Great Slave Lake.

*Precambrian Geology Division

THE PEACE RIVER ARCH PROJECT

Randell Stephenson[1]

The Peace River Arch is a regional geological structure within the Western Canadian Sedimentary Basin in north-central western Alberta and northeastern British Columbia. In contrast with adjacent parts of the basin, which were experiencing significant subsidence at the time, the Peace River Arch was an anomalously positive tectonic element during all or part of the Early Paleozoic Era. Later in the Paleozoic, in association with the development of economically and tectonically significant basement and intrabasinal fault systems, the Peace River Arch inverted and became a site of relatively excess subsidence and sediment accumulation.

ISPG's multidisciplinary Peace River Arch Project, a comprehensive study and appraisal of the geology, geochemistry, and geophysics of the Peace River Arch by government and university scientists in co-operation with the oil and gas industry, is aimed at discovering the fundamental processes leading to the formation generally of intrabasinal arches and troughs – which, despite their obvious economic importance, are as yet inadequately understood.

The presentation includes descriptions of some of the various components of the project established so far as well as some of those planned, and will emphasize the interdependence of the results of each. In particular, preliminary results of a major crustal seismic refraction program, undertaken in June 1985 with the co-operation of a number of Canadian universities, exploration companies, and EMR's Earth Physics Branch, and how these results help to constrain ideas on the origin and tectonic evolution of intrabasinal arches, will be presented.

[1] Institute of Sedimentary and Petroleum Geology, Calgary

REGIONAL TECTONIC IMPLICATIONS OF THE LITHOPROBE EAST MARINE DEEP SEISMIC REFLECTION LINE ACROSS THE NORTHERN CANADIAN APPALACHIANS

G. Stockmal

Approximately 2600 km of 30-fold marine deep seismic reflection data, recorded to 15-20 seconds 2-way travel time (approx. 50-60 km depth), have been gathered north of Newfoundland and across the adjacent continental shelves and basins since the fall of 1984. These data, which provide the critical third dimension needed for interpreting deep crustal tectonics, have profoundly influenced our interpretations of surface and near-surface geology. In particular, lines 84-1 and 84-2, which cross all of the major geological terranes defined in Newfoundland, were positioned with the aim of relating deep crustal structure to surface geology.

A preliminary interpretation tentatively established the underthrust eastern limit of the stretched Grenville continental craton, the allochthonous nature of at least the western portion of the Dunnage zone, a tectonically disrupted Moho, and the vertical nature of the Dover Fault which separates the Gander and Avalon zones. The Baie Verte Lineament (boundary between the miogeocline and Dunnage zones) and the Gander River Ultramafic Belt (boundary between Dunnage and Gander zones) have no deep crustal expression, suggesting that they are allochthonous features.

The salient seismic features, the arcuate shape of the Anticosti foreland basin, and the major regional change in structural geometry and sense of vergence between Newfoundland and the Gaspé Peninsula to the south, can be explained by a plate tectonic model that involves lithospheric delamination and tectonic wedging beneath western Newfoundland.

LATE CARBONIFEROUS DEXTRAL MOVEMENT ON THE COBEQUID-HOLLOW FAULT SYSTEM, NOVA SCOTIA: EVIDENCE AND IMPLICATIONS FOR THE PICTOU COALFIELD

Gary Yeo* and Gao Ruixing**

Stellarton Gap is a broad, northeast-trending trough, underlain by Carboniferous strata, between the Cobequid and Antigonish Highlands of northern Nova Scotia. The pre-Carboniferous highland areas are bounded to the south and northwest respectively by the Cobequid and Hollow faults. These faults subtend one another to form the Stelleraton Graben, in which the productive seams of the Pictou Coalfield lie. Rapid facies changes and coarsening of clastics towards these faults, and localization of thick conglomerates adjacent to them indicate that they were a major control on sedimentation. Comprehension of this structural control is central to the effective analysis of this Carboniferous basin.

Field observations of meso-scale structures and structural analysis of fracture patterns along the eastern Cobequid and Hollow faults reveal that late Carboniferous movement on both faults was dextral. The offset of Devonian volcanics along the Cobequid Fault and Silurian strata along the Hollow Fault indicates displacement of 20 to 35 km. Deformation and orientation of secondary faults and folds within Stellarton Graben are indicative of a large-scale, dextral, Riedel shear pattern. These findings are consistent with evidence from the western Cobequid Fault. They confirm speculation by many workers that dextral movement took place on the Hollow Fault as well. In response to this, the Stellarton Graben developed as a synsedimentary rhomb graben in late Westphalian B-C time. In consequence, it is unlikely that the coal seams known within the graben ever extended outside it (with the possible exception of the Thorburn coals). Juxtaposition of unlike facies belonging to the partly time-correlative "Merigomish" and Stellarton formations is also explained by dextral faulting. Stellarton Graben could not have been an obstacle to derivation of the New Glasgow Conglomerate from a southern source area since it was probably not in existence until early Westphalian B time.

Contribution to Canada-Nova Scotia Mineral Development Agreement 1984-89.

*Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa, K1A 0E8
**Geology Department, University of New Brunswick, P.O. Box 4400, Fredericton, New Brunswick, E2B 5A3

MASSIVE SULPHIDES DISCOVERED IN A SEDIMENTED RIFT VALLEY, NORTHERN JUAN DE FUCA RIDGE: GEOLOGICAL SETTING, MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY

W.D. Goodfellow [1], E. Davis [2], B.D. Bornhold [3], J.D. Adshead [4]
B. Blaise [3], and G.M. Le Cheminant [5]

Massive sulphides were cored from one of a chain of mound-like structures occurring in a sedimented rift-valley (Middle Valley) during a PARIZEAU cruise to the Northern Juan de Fuca Ridge. The mound hosting sulphides ranges up to 60 m high by 400 m across, displays a high heat flow and diffuse seismic profile, and appears to have formed on top of the sedimentary sequence.

The sulphides are at least 2.25 m thick (core ended in sulphides) and are overlain by 21 cm of rusty brown hydrothermal sediment. Texturally, the sulphides appear bedded and range in grain size from black sulphidic muds to coarse grained sulphides. Clasts (?) of indurated sulphides which occur throughout give the sulphides a fragmental appearance. This texture can also be seen on a microscopic scale where talc-cemented sulphidic fragments are overgrown by pyrrhotite and re-cemented by talc.

The sulphides comprise granular aggregates of pyrite and pyrrhotite with variable amounts of sphalerite, chalcopyrite, isocubanite, marcasite and galena. Barite, amorphous silica and talc form the matrix. The sulphides occur as a coarsely crystalline network of hexagonal pyrrhotite blades commonly rimmed by pyrite and infilled with sphalerite. Botryoidal marcasite after phyrrotite was observed in some samples. Chalcopyrite and isocubanite overgrow sphalerite and pyrrhotite. Barite forms euhedral clusters or rosettes of rhombic and hexagonal crystals often interpenetrated with sulphides. The sulphide textures are clearly replacement in origin and the product of interaction between early formed sulphides and hydrothermal fluids at vent sites.

Preliminary bulk analyses show that the sulphides contain 2.7 to 4.6% Zn, 0.23 to 0.41% Cu, 1.1 to 7.5 ppm Ag, 43 to 165 ppm Mo, 119 to 158 ppb Au, 0.13 to 3.10% Ba, 2.2 to 7.10% MgO, 134 to 248 ppm As, 20 to 46 ppm Sb, and 81 to 136 ppm Se.

The geological setting of sulphides in Middle Valley may have influenced the duration and locus of hydrothermal activity. Because of the insulating effect of a thick relatively impermeable sediment cover, heat loss from the underlying oceanic crust took place by prolonged discharge from long-lived vents. The focussing of ore-forming fluids is conducive to the formation of large sulphide deposits, either in mounds or in the underlying hydrothermally altered fluid discharge conduit.

[1] Resource Geophysics and Geochemistry Division
[2] Earth Physics Branch, Pacific Geoscience Centre
[3] Cordilleran Geology Division, Pacific Geoscience Centre
[4] Terrain Sciences Division
[5] Economic Geology and Mineralogy Division

GEOCHEMISTRY OF DEPOSITS FROM MOUND AND COLLAPSE STRUCTURES NEAR JUAN DE FUCA RIDGE

J.D. Adshead[1], B.D. Bornhold[2], and E.E. Davis[2]

A hydrothermal mound about 400 m in diameter (heat flow anomaly 3W m^{-1}; gradient 3°C m^{-1}) rises 60 m above flat-lying sediments filling the axial valley of the northern Juan de Fuca Ridge. Mound sediments comprise dark brown plume deposits which occur as clusters of several discrete bands in core intervals of 2-3 cm interbedded with fine grained olive grey sediments in which indurated layers up to 8 cm in thickness are present.

Brown bands have high Ba (2000 ppm; barite particles < 2 µm are common), Mn, and organic carbon contents relative to olive grey sediments, and are composed mainly of silicates <20 µm. These bands lack carbonate (foraminifera), reflecting relatively rapid sedimentation, and contain concentrations of sponge spicules and scattered sand-size, Fe-rich grains. Plume bands have an Fe content and texture similar to associated olive grey sediments.

Indurated layers are noncalcareous and have higher Si and Mg and lower Ca contents than associated lutites. Locally derived clasts of indurated sediment were periodically deposited on the mound surface. Influxes of silica, clasts, and Ba-enriched plumes composed largely of resuspended silicate sediments are suggestive of late stage hydrothermal activity.

A collapse structure with no heat flow anomaly (15-20 m surface depression; 1.5-2 km diameter) is located about 10 km from the mound. Striking examples of diagenetic pyrite cementation and grain replacement are evident in core sediments. The average composition of detrital feldspars in pyrite-cemented sediment is 0.65 Ab, indicating that silicate detritus is derived mainly from the continent 200 km to the east rather than from ridge sources (0.5-0.3 Ab) several kilometres distant.

[1] Terrain Sciences Division
[2] Pacific Geoscience Centre, Sidney, British Columbia

PRELIMINARY RESULTS OF STRUCTURAL INVESTIGATIONS IN THE BATHURST MINING CAMP OF NORTHERN NEW BRUNSWICK

C.R. van Staal[1]

The structure of the Cambro-Ordovician Tetagouche Group in the northern part of the Bathurst camp is described. At least five generations of folds are present. The earliest four generations of folds have an important influence on the large scale structure of the investigated area. There is, however, considerable overlap in style between the different generations of folds which combined with the lack of continuous outcrop makes structural analysis problematic.

The F_1 deformation is responsible for transposition of bedding particularly in layering parallel movement and high strain zones. The F_1 deformation, however, is markedly heterogeneous with the result that primary structures are well preserved locally, thereby giving the impression that the overall structure and stratigraphy are simple.

Deformation changes the appearance and nature of rocks making correlation of rock units, even within small areas, difficult. The only two potential structural markers are the banded iron formation and the red, hematitic and manganiferous phyllites but their use in structure analysis is hindered by poor exposure and their discontinuous nature. Both iron-rich horizons are associated with massive sulphides but are not the lateral equivalents of one single horizon repeated by folding, low angle faulting or both as suggested previously.

Contribution to Canada-New Brunswick Mineral Development Agreement 1984-89.

[1] Precambrian Geology Division

LAYER DISRUPTION, PGE MINERALIZATION AND THE ROLE OF SUPERCOOLING IN THE CRYSTALLIZATION OF THE BIRD RIVER SILL, MANITOBA

R.F.J. Scoates*, J.M. Duke*, O.R. Eckstrand* and B. Williamson*

The Ultramafic Series of the Bird River Sill is a layered sequence of peridotites, dunites and chromitites. The peridotites and dunites, which are now pervasively altered to serpentine, chlorite, amphibole and carbonate, were olivine-chromite cumulates with variable amounts of intercumulus pyroxene. Megadendritic and harrisitic textures, characterized respectively by skeletal crystals of pyroxene and olivine, occur in some peridotites and indicate crystallization from supercooled melts. The chromitites are chromite or chromite-olivine orthocumulates: adcumulate textures are not observed in the chromitites. There are virtually no features indicative of magmatic current activity. Chromitite layers are disrupted in a manner analogous to soft sediment deformation in sedimentary rocks. The style of disruption indicates that the chromitites were not only denser than the peridotite layers but also more viscous and behaved in a more competent manner. A sulphide-bearing peridotite layer characterized by moderate enrichment in platinum group elements (up to 1800 ppb Pd, 480 ppb Pt), very high Se/S ratios (10x chondrite) and the local development of harrisitic texture occurs at the base of the chromitite-bearing interval. A genetic model is proposed for the Ultramafic Series which involves the relatively rapid accumulation of a crystal mush by crystallization at or near the floor of the magma chamber. Intercumulus liquid migrated upward and collected under certain relatively impermeable chromitite layers. This led to the local fluidization of the cumulus mush and also played a role in the concentration of PGE.

Contribution to Canada-Manitoba Mineral Development Agreement 1984-89.

*Economic Geology and Mineralogy Division

SEDIMENTOLOGY AND GEOCHEMISTRY OF SURFICIAL MATERIALS WITHIN THE LAKE AGASSIZ BASIN, LYNN LAKE - LEAF RAPIDS AREA, MANITOBA

C.A. Kaszycki* and R.N.W. DiLabio*

The geochemistry of surficial sediments within this region is complicated by the presence of multiple tills of dramatically different provenance, as well as by a mantle of glaciolacustrine clay. Ice flow within the Lynn Lake – Leaf Rapids area was from both Keewatin and Labrador ice centres during the Wisconsinan. Inundation by glacial Lake Agassiz during deglaciation caused deposition of calcareous laminated silt and clay in the southeastern part of the region.

The influence of the allochthonous clays on the geochemistry of the surficial sediments is a concern for geochemical exploration, particularly their effect on the geochemistry of modern lake sediments. Reconnaissance geochemical sampling has been conducted on till, modern lake sediments, and glaciolacustrine clay. Variations in the geochemical signature of these sediment types will be compared to bedrock geology and evaluated in terms of their sensitivity to lithologic variation. Selected lake basins were studied in detail to evaluate the influence of the types of surficial sediment on the modern lake sediments. Preliminary results and interpretations will be given.

Contribution to Canada-Manitoba Mineral Development Agreement 1984-89.

*Terrain Sciences Division

THE SANGAMON INTERGLACIATION IN ATLANTIC CANADA: THE PAST AS A KEY TO THE FUTURE

R.J. Mott[1]

Stratigraphy and paleoecology studies of buried organic deposits in Atlantic Canada document vegetation and climate for the last interglacial stage (ca. 125-75 ka). Following retreat of Illinoian glaciers, vegetation responded rapidly to the warming climate. Tundra and boreal forests were quickly replaced by forests dominated by thermophilous hardwoods and white pine throughout the Maritime Provinces. Mixed coniferous forests dominated Newfoundland. Boreal forests of spruce and fir and forest tundra soon returned as climate deteriorated. Mixed forests of temperate hardwoods and conifers recurred with a second warming cycle. Boreal forests and forest tundra followed once again as climate cooled. A third warming trend culminated in widespread spruce and pine forests. Succeeding cycles, each one cooler than the former presaged advancing Wisconsinan glaciation. Tentative correlations with deep-sea isotope and continental pollen records can be seen. The vegetation and derived climatic sequence seems similar to the present interglacial which is probably still in its early stages. This broadly parallel evolution lends support to postglacial atmospheric models developed from pollen sequences, and thus enhances their predictive capability.

[1] Terrain Sciences Division

GLACIAL HISTORY AND DRIFT COMPOSITION IN LABRADOR

R.A. Klassen[1]

Quaternary geological studies in Labrador funded by the Canada-Newfoundland Mineral Development Agreement are designed to outline the history of ice flow in the region and to establish drift composition and its relation to bedrock sources. The studies provide a framework within which dispersal trains at regional (hundreds of kilometres), local (tens of kilometres) and detailed (hundreds of metres) scales can be identified and they form a basis for developing techniques of drift prospecting. Patterns of dispersal are based on geochemical analysis of till and on the distribution of indicator erratics, which are erratics having distinctive lithologic characteristics and well-defined bedrock sources.

Striae and glacially streamlined landforms record a complex history of ice flow in Labrador and indicate an earlier northeast-trending regional phase and a later eastward to southeastward trending phase. Flow directions recorded on the Glacial Map of Canada principally show the later trends. Regional glacial dispersal patterns, defined by iron formation of Labrador Trough, volcanic rock of Seal Lake Group, and green gneiss of Red Wine Alkaline Complex, among others, reflect transport directions associated with both phases of flow and demonstrate transport distances of several hundred kilometres. The proportions of debris transported during the different phases may vary between the coast and the interior of Labrador. On a local scale, glacial flow has produced broad, eastward-opening dispersal trains as a result of variation in ice flow directions.

Contribution to Canda-Newfoundland Mineral Development Agreement 1984-89.

[1]Terrain Sciences Division

THE ENGINEERING GEOMORPHOLOGY OF BIG SLIDE, BRITISH COLUMBIA

S.G. Evans* and J.J. Clague*

Big Slide is an extensive landslide complex located on the east side of Fraser River, 12 km north of Quesnel, British Columbia. Successive flights of aerial photographs from 1931 and detailed field observations since 1983 show rapid and large scale landscape change due to retrogressive landslides and associated mudflow activity over a vertical distance of approximately 230 m. The materials involved in the movements are upper sections of Pleistocene lacustrine statified sands and silts which were deformed and sheared by the overriding of ice during the lastt glaciation. At the head of the complex retrogressive slump movements are taking place within the glacially disturbed zone. The rate of headscarp retreat between 1953 and 1981 varied between 6 and 12 m/a. Downslope transport of the slump blocks results in their disaggregation and the formation of mudflows which extend down to the Fraser River over a vertical distance of about 155 m. Movements measured on these mudflows between 1983 and 1985 have yielded extraordinary rates of up to 271 m/a. Both rates of headscarp retrogression and mudflow movement are the highest recorded in the literature for this type of slope movement. Volume calculations made from 1:5000 scale maps show that within the landslide complex, between 1973 and 1982, 5.6×10^6 m^3 of material were moved, 1.9×10^6 m^3 were deposited, resulting in a net yield into the Fraser River of 3.7×10^6 m^3. This yield represents a significant point source of sediment in the Fraser watershed.

*Terrain Sciences Division

REPEATED EXTENSION ON THE PROTO-PACIFIC MARGIN, WEST-CENTRAL YUKON

R.I. Thompson [1]

In west central Yukon (Ogilvie Mountains), the proto-Pacific continental margin was extended at least twice in the Proterozoic and probably a third time in the early Paleozoic.

Pebbly mudstone, shale, and stromatolitic reefs and reef margin facies fill half-grabens formed after (1200 Ma) deposition of the Wernecke Supergroup. Faults dip steeply northward, are syndepositional and extensional. They may be an expression of the Racklan "orogeny" described from the Mackenzie Mountains. Shelf stabiltiy retured with deposition of a thick shallow-water dolomite (Pinguicula?).

The second extensional event occurred at 777 Ma. North dipping extension faults formed half-grabens that were filled by coastal fan complexes, volcanics, shale and carbonate – a depositional pattern seen in the Gulf of Aqaba today. This event affected the Mackenzie Mountains (Coates Lake Group; Hayhook Orogeny) and probably southern British Columbia (Toby conglomerate, Irene volcanics; Goat River orogeny), northern Washington and Idaho (Shed Roof conglomerate), and southern Nevada (Kingston Peak Formation).

Cambrian and Early Ordovician extension is a possibility. A belt of shales and volcanics separates shelf carbonate on the north from shale, sandstone and gritty sandstone on the south. The sandstone is southerly derived; presence of feldspar in the coarser grained facies suggests a southern landmass containing granitoid rocks as a source.

Discrete faults created during rifting influenced the development of the fold and thrust pattern within the Ogilvie Mountains: an abrupt northward swing in fold and fault trend coincides with a northward swing in old extension-related faults.

[1] Cordilleran Geology Division

WERNECKE MEGABRECCIAS: GEOLOGICAL AND METALLOGENIC ASPECTS AND SIGNIFICANCE

R.T. Bell[1]

Breccias are significant and extensive units in the Precambrian of the Wernecke and Ogilivie Mountains. In northeastern Wernecke Mountains megabreccia complexes provide a laterally extensive arcuate zone at least 90 km long and 8 to 16 km wide coalescing with the Richardson Fault Array. The breccia bodies contain clasts that are both exotic and indigenous to the Wernecke Supergroup into which they intrude.

Breccia intrusion commenced during deposition of the Wernecke Supergroup. In the Wernecke Mountains most breccias do not intrude beyond the base of the uppermost group. The breccias have acted as conducts for mineralizing fluids. Various mineralogical combinations of Fe, Cu, U, Co, Ba, Ag, Au and REE occur in and marginal to the breccias.

The breccias, associated stratigraphy and metallogenic features of the late Precambrian of the Werneckes compare very favourably with those of South Australia which include the world class Roxby Downs (Olympic Dam) deposit. Stratigraphic similarities proposed by Jefferson and metallogenic similarities proposed by Bell support an Australian-Canadian connection. The breccias are the effects of slow but persistent extension of the region resulting in final supercontinental breakup in the early Cambrian.

[1] Economic Geology and Mineralogy Division

PEARYA: A FRAGMENT OF THE CALEDONIDES IN NORTHERN ELLESMERE ISLAND

H.P. Trettin[1] and R. Parrish[2]

Pearya, introduced by Schuchert in 1923 as a Precambrian borderland, is related to the Caledonian-Appalachian mobile belt by the Grenville-age of its crystalline basement and the presence of a Middle Ordovician collisional orogen that includes Lower Ordovician ultramafic-mafic complexes as well as Middle Ordovician "granites" of different kinds. By contrast, the crystalline basement of the Franklinian mobile belt is Aphebian-Archean in age and no deformations occurred in the Ordovician. Transported by sinistral strike slip, it was amalgamated with the Franklinian mobile belt under intense deformation, probably in the Late Silurian. "Granite" of crustal origin was intruded near the Middle-Late Devonian boundary.

[1] Institute of sedimentary and Petroleum Geology, Calgary
[2] Precambrian Geology Division

REMOTE AND GROUND BASED DETECTION OF A CARBONATITE BIOGEOCHEMICAL ANOMALY IN SOUTHEASTERN ONTARIO

A.N. Rencz* and G.F. Bonham-Carter*

An analysis of airborne data using the multi-detector electro-optical imaging scanner (MEIS) was conducted to establish the relationship between spectral features of vegetation and a carbonatite showing in Algonquin Park, Ontario. Initially airborne radiometric studies detected the anomaly. Subsequent ground surveys established the area as a carbonatite rich in rare earth elements and phosphorus. Results of till sampling illustrate a southeast dispersal of carbonatitic debris related to the last glaciation.

Samples of leaf tissue from sugar maple (*Acer saccharum*) were collected on a grid to include sampling over the known anomaly (high), samples in the zone 'upglacier' of the deposit (background) and samples in the zone of dispersal. Tissues were analyzed for content of rare earth elements and phosphorus.

Airborne flights were flown parallel and perpendicular to the direction of ice flow. Eight narrow band filters centred over the 'red edge' were used 445, 550, 682, 703, 713, 753, 782, and 798 nm. Spatial resolution was 0.85 m.

Reflectance values in the anomalous regions were identified and statistically compared to background regions. Reflectance values were also related to tissue levels of trace elements and to content of elements in till.

Image data were analyzed by two methods to determine if the imagery could detect changes in vegetation due to the carbonatite. First, the reflectance values and ratios of values were analyzed to determine if background results differed from anomalous regions. Additionally the results at 8 wavelengths were modelled to determine if characteristics of a function defining the reflectance curve differed between anomalous and background areas. In each analysis only data from the centres of trees were analyzed. These data were formed using a top-hat transformation.

Two other Canadian companies completed the development of helicopter-borne gradiometer systems in 1985, these and the earlier systems will be reviewed in the paper.

Helicopter-borne aeromagnetic gradiometer contracts have now been awarded for surveys in three eastern provinces, namely Nova Scotia, New Brunswick and Quebec. It is clear that the helicopter-borne aeromagnetic gradiometer technique combined with VLF EM is an excellent geophysical tool to assist geological mapping programs in areas of rugged terrain.

*Economic Geology and Mineralogy Division

HELICOPTER-BORNE AEROMEGNETIC GRADIOMETER SURVEYS: A PROGRESS REPORT

Peter Hood[1] and D.J. Teskey[1]

It is now clear that national aeromagnetic surveys should be carried out in two phases in order to provide adequate coverage for multi-purpose usage. In the first phase, a regional aeromagnetic survey should be carried out at a sufficient height to permit a reasonably wide line spacing so that costs are not excessive. In Canada, the Phase I survey has been carried out for about 65% of the country at an elevation of 300 m and a flight line separation of 800 m. In the second phase, the areas of complex geology and/or interesting mineral possibilities are reflown at a lower elevation and a closer line spacing. It is also clear that aeromagnetic gradiometer surveys should be carried out in the second phase because vertical gradient data have a number of distinct advantages over total field i.e. single sensor data, including superior resolution and direct mapping of vertical contacts.

After the pioneer work at the Geological Survey of Canada to demonstrate the effectiveness of aeromagnetic gradiometer survey in geological mapping, a technoloty transfer process was effected during the period 1982-84 to permit fixed-wing gradiometer surveys to be offered by Canadian airborne geophysical survey contractors.

There is however a problem in carrying out Phase II aeromagnetic gradiometer surveys in areas of mountainous terrain such as the Gaspé Peninsula of Quebec because gradiometer surveys must always be drape flown. Accordingly for the past three years the GSC has been fostering the development of helicopter-borne aeromagnetic gradiometer survey through R and D contracts to the Canadian airborne geophysical survey industry and two systems were built.

In 1984 a tender for helicopter-borne vertical gradiometer work was issued for an area in the Gaspé Peninsula of southeastern Quebec. This first helicopter-borne gradiometer survey produced very encouraging results demonstrating that this somewhat expensive technique can provide detailed aeromagnetic coverage of rugged terrain. The area was previously drape flown using fixed-wing aircraft and there is a significant improvement in resolution in the 1984 survey results.

[1] Resource Geophysics and Geochemistry Division

Geological Survey of Canada
Commission géologique du Canada

ÉTUDE 86-8

FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1986
PROGRAMME ET RÉSUMÉS

1986

Canada

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
ÉTUDE 86-8

FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1986
PROGRAMME ET RÉSUMÉS

Énergie, Mines et Ressources Canada Energy, Mines and Resources Canada

1986

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1986

En vente au Canada par l'entremisè de nos

agents libraires agréés et autres librairies

ou par la poste au

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

et aussi aux:

Bureaux de la Commission géologique du Canada,

601, rue Booth,
Ottawa, K1A 0E8

3303-33rd Street N.W.,
Calgary (Alberta) T2L 2A7

100 West Pender Street
Vancouver (Colombie-Britannique) V6B 1R8
(surtout C.-B. et Yukon)

Un exemplaire en consignation de la présente publication est également disponible dans les bibliothèques publiques à travers le Canada.

N° de catalogue M44-86/8 Canada: $4.00
ISBN 0-660-53137-2 Hors Canada: $4.80

Prix sujet à changement sans avis préalable

FORUM DES TRAVAUX EN COURS

21 au 23 JANVIER 1986

Président du Forum en 1986

J.C. McGlynn, directeur, Division de la géologie du Précambrien

Endroit: salles A et E, Centre des Congrès, 55, promenade Colonel By, Ottawa.

Réunion-détente: une réunion-détente avec bar payant aura lieu mercredi 22 janvier, de 16h00 à 19h00.

Conférence de vulgarisation: mardi 21 janvier à 19h30, M. Digby McLaren donnera une conférence de vulgarisation scientifique intitulée «Meteorites, Comets, and Dinosaurs». La salle des exposants-chercheurs sera ouverte de 19h30 à 21h00.

Programme: environ 50 exposants- chercheurs et 18 communications.

PROGRAM / PROGRAMME

Wednesday, 22 January 1986 / *Mercredi, le 22 janvier 1986*

0900 - 0915	R.A. Price, J.G. Fyles	Welcome and opening remarks / *Accueil et allocution d'ouverture*
0915 - 0940	J.P. Grotzinger	Evidence for Early Proterozoic foredeep subsidence and sedimentation: a new interpretation of the Kilohigok basin, Northwest Territories
0940 - 1005	S. Hanmer	The Great Slave Lake Shear Zone, NWT; southeast boundary of the Slave Craton
1005 - 1010	**Official Opening of Poster Sessions / *Ouverture officielle de la salle des exposants-chercheurs***	
1010 - 1035		**Coffee break / *Pause-café***
1035 - 1100	R. Stephenson	The Peace River Arch project
1100 - 1125	G. Stockmal	Regional tectonic implications of the Lithoprobe East marine deep seismic reflection line across the northern Canadian Appalachians
1125 - 1150	G.M. Yeo, Gao Ruixing	Late Carboniferous dextral movement on the Cobequid-Hollow fault system, Nova Scotia: evidence and implications for the Pictou Coalfield
1150 - 1330		**Lunch / *Déjeuner***
1330 - 1355	W.D. Goodfellow, E.E. Davis, B.D. Bornhold, J.D. Adshead, B. Blaise, G.M. Le Cheminant	Massive sulphides discovered in a sedimented rift valley, northern Juan de Fuca Ridge: geological setting, mineralogy and geochemistry
1355 - 1420	J.D. Adshead, B.D. Bornhold, E.E. Davis	Geochemistry of deposits from mound and collapse structures near Juan de Fuca Ridge
1420 - 1445	C.R. van Staal	Preliminary results of structural investigations in the Bathurst mining camp of northern New Brunswick
1445 - 1515		**Coffee break / *Pause-café***
1515 - 1540	R.F.J. Scoates, J.M. Duke, O.R. Eckstrand, B. Williamson	Layer disruption, PGE mineralization, and the role of supercooling in the crystallization of the Bird River Sill, Manitoba
1540 - 1605	C.A. Kaszycki, R.N.W. DiLabio	Sedimentology and geochemistry of surficial materials within Lake Agassiz Basin, Lynn Lake-Leaf Rapids area, Manitoba

Poster sessions / *Salle des exposants-chercheurs (1000 - 1900)*
Informal get-together; cash bar / *Réunion-détente; bar payant (1600-1900)*

Thursday, 23 January 1986 / *Jeudi, le 23 janvier 1986*

0900 - 0925	R.J. Mott	The Sangamon Interglaciation in Atlantic Canada: the past as a key to the future
0925 - 0950	R.A. Klassen	Glacial history and drift composition in Labrador
0950 - 1015	S.G. Evans, J.J. Clague	The engineering geomorphology of Big Slide, British Columbia
1015 - 1040	R.I. Thompson	Repeated extension on the proto-Pacific margin, west-central Yukon
1040 - 1110		**Coffee break / *Pause-café***
1110 - 1135	R.T. Bell	Wernecke megabreccias: geological and metallogenic aspects and significance
1135 - 1200	H.P. Trettin, R. Parrish	Pearya: a fragment of the Caledonides in northern Ellesmere Island
1200 - 1225	A.N. Rencz, G.F. Bonham-Carter	Remote and ground based detection of a carbonatite biogeochemical anomaly in southeastern Ontario
1225 - 1250	P. Hood, D.J. Teskey	Helicopter-borne aeromagnetic gradiometer surveys: a progress report
1250		**End of sessions / *Fin des présentations***

Poster sessions / *Salle des exposants-chercheurs (0900-1300)*

POSTER SESSIONS / TRAVAUX PRÉSENTÉS PAR LES EXPOSANTS-CHERCHEURS

Resource Geophysics and Geochemistry Division
Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

C.J. Mwenifumbo, P.G. Killeen
Borehole geophysics applications
L.E. Stephens, G.R. Bernius
Rock properties lab: magnetic susceptibility studies
A.K. Sinha, D.C. Gresham, L.E. Stephens
Application of deep EM techniques in mineral exploration and geological mapping
A.G. Darnley, K.A. Richardson, R.L. Grasty,
J.M. Carson, P.B. Holman, B.W. Charbonneau
Radioactivity map of Canada - 1:5 000 000
J. Broome
Microcomputer demonstration of shaded relief map technique of aeromagnetic data
D.J. Teskey, S.D. Dods
Coloured magnetic anomaly map of Canada–1:1 million
Y.T. Maurice, M. Mercier
The distribution and geochemical dispersal mechanisms of gold in southwestern Quebec

Terrain Sciences Division
Division de la science des terrains

P.P. David, P. Bedard, L. Chauvin, P. LaSalle
The McGerrigle Mountain granite trains of Gaspésie, Quebec
Les traînées de granite des monts McGerrigle de la Gaspésie, Québec
W.W. Shilts, S.L. Smith
Stratigraphy of placer gold deposits; overburden drilling in Chaudière Valley, Quebec
D.R. Sharpe
Glacial landforms of south Victoria Island, Northwest Territories
D.G. Harry
Norman Wells pipeline, terrain research and monitoring
C.A. Kaszycki, P.N.W. DiLabio
Till geochemistry - Granville Lake-Brochet area, Manitoba
P. Henderson
Dispersal patterns of certain heavy mineral species and granule compositions in the bottom sediments of Hudson Bay
D.R. Grant
Extent and elevation of three separate glaciations, western Newfoundland
R.J. Fulton
Surficial materials of the Canadian Cordillera
F.M. Nixon, D.R. Sharpe
Variation of sediment characteristics with depth of sampling in a periglacial environment
O.L. Hughes, C. Tarnocai
Paleosols of the Little Bear River site, District of Mackenzie

Economic Geology and Mineralogy Division
Division de la géologie économique et de la minéralogie

D.C. Harris
Mineralogy of Hemlo gold deposit
D.A. Walker
Geological applications of image and particle analysis
A.R. Miller, R.S. Needham, P.G. Stuart-Smith,
J.R. Chiarenzelli
Middle Proterozoic saprolitic weathering, Pine Creek Geosyncline, Northern Australia and Churchill Structural Province, Canada
R. Mason, V. Bulman, L. Evans
Surface geology at McIntyre-Hollinger Mines, Timmins, Ontario
J.W. Lydon, A.G. Galley
Metasomatic zonation of Mathiati alteration pipe, Cyprus
N. Melnik, R. Mason
Hydrothermal alteration associated with the copper orebodies at the McIntyre Mine, Timmins
V. Ruzicka, G.M. LeCheminant
Uranium and uranium - polymetallic deposits associated with unconformities
S. Swinden
Metallogeny of the southern part of the Roberts Arm Belt, Newfoundland
T.C. Birkett
The Fleming chert-breccia, Labrador Trough
G.P. Watson
The Mount Costigan breccia pipe, New Brunswick
A.L. Sangster
Willemite-native silver mineralization, Kirkmont, Nova Scotia
H.E. Dunsmore
Unconventional resources within residual evaporitic brines, Western Canada Basin
K. Stevens, E. Procyshyn
Fluid inclusion and mineral zoning studies in the Candego mine area, Gaspé, Québec

Atlantic Geoscience Centre
Centre géoscientifique de l'Atlantique

H. Josenhans, C. Schafer
Manned submersible observations from the Labrador Shelf and Baffin fiords
S. Srivastava
Results of ODP Leg 105 Baffin Bay and Labrador Sea
P. Mudie, R. Jackson
Canadian Ice Island - geological and geophysical results
R. Macnab, J. Woodside
Gravity and magnetic mapping off Canada's east coast
Technology transfer – Huntec
SEAMOR – a new deep water seabed mapping system
C.E. Keen, W. Kay
Lithoprobe East - profiles and interpretation

Precambrian Geology Division
Division de la géologie du Précambrien

P.F. Hoffman
Geological map (1:1 million) of the Precambrian Canadian Shield, districts of Mackenzie and Keewatin
O. van Breemen, R.R. Parrish
Current research in U-Pb zircon geochronology
R.R. Parrish, S. Carr
Crustal scale extensional tectonics of the southern Omineca belt, British Columbia: new data and new interpretations
M.R. St-Onge, S.B. Lucas, D.J. Scott, N.J. Bégin
Eastern Cape Smith Belt: an Early Proterozoic thrust-fold belt and basal shear zone exposed in oblique section, Wakeham Bay and Cratère du Nouveau Québec map areas, northern Quebec
J.A. Percival, K.D. Card
Metamorphism and plutonism of the Quetico Belt, Ontario
J.E. King
Structural studies in the Northwestern Metamorphic-Internal Zone of Wopmay Orogen, NWT
S. Hanmer
The Great Slave Lake Shear Zone, NWT; southeast boundary of the Slave Craton
G.M. Yeo, Gao Ruixing
Late Carboniferous tectonics and sedimentation in Stellarton Gap, Nova Scotia

Other divisions
Autres divisions

A. Kopf-Johnson, J. Wilks
GEOSCAN - a national geoscience database
R.I. Thompson
Repeated extension on the proto-Pacific margin, west-central Yukon
R. Stephenson
The Peace River Arch project
A.V. Okulitch, H.P. Trettin
Bedrock geology (1:2 million) of the Arctic Islands and adjoining mainland
Geological Survey of Canada
Studies of the Juan de Fuca Ridge
Publications

EVIDENCE FOR EARLY PROTEROZOIC FOREDEEP SUBSIDENCE AND SEDIMENTATION: A NEW INTERPRETATION OF THE KILOHIGOK BASIN, N.W.T.

John P. Grotzinger*

Les travaux effectués sur le terrain en été 1985 fournissent de nouvelles données qui appuient fortement un modèle d'avant-fosse pour expliquer l'origine du bassin de Kilohigok. Les interprétations antérieures considéraient ce bassin comme étant un aulacogène ou une petite faille divergeante entourée de fosses à l'extérieur d'un aulacogène. Par opposition aux anciens modèles, le modèle de l'avant-fosse donne une explication plus précise des liens stratigraphiques existant dans le bassin; il établit certaines limites pour l'origine de la zone tectonique de Thelon et fournit plus de renseignements sur l'évolution tectonique de la partie ouest de la province des Esclaves et des liens de cette province avec l'orogène de Wopmay.

Dans le modèle de l'avant-fosse, le groupe de Goulburn du bassin de Kilohigok se compose de 5 unités sédimentaires tectono-stratigraphiques susjacentes d'étendue régionale: une plate-forme silico-clastique/carbonatée inférieure, d'eau profonde, sur laquelle repose un flysch d'eau profonde; vient ensuite une molasse fluviatile et marine peu profonde, puis des roches carbonatées continentales d'eau peu profonde et enfin, une autre séquence de molasse fluviatile et marine peu profonde. Cette stratigraphie représente une plate-forme primaire stable (marge passive?) qui a été tectoniquement inondé par l'affaissement rapide de la plate-forme extérieure qui était associé au bombement et à la mise à nu subaérienne de la plate-forme intérieure. L'inondation de la plate-forme représente le début de l'affaissement de l'avant-fosse qui s'est produit plus ou moins parallèlement à l'orientation actuelle de la zone tectonique de Thelon. Le bombement et l'affaissement ont été coparallèles et exactement perpendiculaires à la direction de transport tectonique des nappes intrabassinales qui représenteraient un niveau structural plus élevé de la zone tectonique de Thelon. Ce lien révèle que la convergence et le soulèvement le long de la zone tectonique de Thelon ont probablement provoqué l'affaissement de l'avant-fosse à l'intérieur du bassin de Kilohigok. À mesure que la convergence et le soulèvement se sont poursuivis, le bassin a été comblé et il y a eu commencement d'une phase d'accumulation de molasse. La convergence, le soulèvement ou les deux ont fini par ralentir, réduisant l'apport de sédiments et permettant l'évolution d'une plate-forme carbonatée régionalement continue. Cet évènement marque la fin d'un premier cycle de sédimentation de l'avant-fosse. L'avant-fosse a subi un deuxième cycle de développement comme le montre la couche molassique produite au cours d'une deuxième phase de sédimentation, qui est sus-jacente à la plate-forme carbonatée. Toutefois, contrairement à la molasse plus ancienne, la dernière molasse contient surtout des fragments volcaniques felsiques et plutoniques hypoabyssaux, ce qui laisse croire qu'elle était liée au découronnement d'un réseau d'arcs qui, par la suite, a été entièrement érodé. Ce complexe d'arcs était peut-être l'équivalent plus élevé des roches plutoniques trouvées dans la zone tectonique de Thelon.

*Lamont-Doherty Geological Observatory, Palisades, New York, 10964.

THE GREAT SLAVE LAKE SHEAR ZONE, NWT; SOUTHEAST BOUNDARY OF THE SLAVE CRATON

Simon Hanmer*

Zone de mylonites jusqu'à 25 km de large ayant joué en décrochement dextre, le cisaillement du Grand lac des Esclaves s'étend depuis le delta de la rivière Slave sur plusieurs centaines de kilomètres vers le nord-est le long du côté sud-est du Grand lac des Esclaves. Le cisaillement du Grand lac des Esclaves se confond et dans l'espace et dans le temps avec la mise en place d'un batholithe granitique et porphyroïde au sein de migmatites en cours de formation au nord-ouest des lacs Thubin. Les résultats préliminaires de l'étude isotopique (méthode U/Pb: S. Bowring, de l'Université de Washington) signalent l'existence d'une activité tectonique importante le long du cisaillement du Grand lac des Esclaves autour de 1900 Ga. Le cisaillement comprend un faisceau serré de zones cisaillantes discrètes dont le niveau métamorphique conservé passe, au cours du temps, du faciès granulitique à celui des schistes verts. La largeur du cisaillement actif diminue au fur et à mesure que la déformation abandonne en trois étapes les zones préalablement tectonisées. Ceci traduit un déplacement latéral du foyer du taux maximum de la déformation. Il s'en suit que la partie abandonnée à chaque étape constitue une des zones cisaillantes figurant sur la carte géologique. La variation spatiale du rapport granite/lambeaux de métasédiment, qui, lui, traduit la variation de l'espacement entre les plutons constitutifs du batholithe, aurait influencé la répartition du taux de la déformation dans le cisaillement. Par exemple, des mylonites à sillimanite sont conservées dans la partie nord-ouest du cisaillement où se trouvent des lambeaux métasédimentaires importants tandis que l'on trouve des mylonites à biotite – muscovite – grenat dans la partie sud-est, là où ces lambeaux se font rares. Un assemblage extensif et compréhensif de marqueurs cinématiques mécaniquement indépendants les uns des autres montre un sens de mouvement dextre systématique pendant toute la déformation. La linéation d'extension finie est sub-horizontale sauf pour un couloir étroit qui longe la bordure interne entre les plutons les plus et les moins espacés où la déformation est de type hétérogène. Cette déformation hétérogène ayant eu lieu sous toutes les conditions métamorphiques observées, souligne le carctère fondamental de la division du batholithe en deux unités rhéologiques qui devait déjà exister lors de la déformation précoce. Les dernières composantes du batholithe ainsi que le granite à muscovite qui affleure du côté nord-ouest du cisaillement du Grand lac des Esclaves se sont mis en place lors d'une phase de cisaillement tardif à faciès schistes verts inférieur. Le granite à muscovite constitue en grande partie le socle sur lequel vient se reposer le supergroupe du Grand lac des Esclaves.

*Division de la géologie du Précambrien

THE PEACE RIVER ARCH PROJECT

Randell Stephenson*

Le dôme de Peace River est une structure géologique régionale situé à l'intérieur du Bassin sédimentaire de l'Ouest canadien, dans la partie centrale nord de l'ouest de l'Alberta et dans le nord-est de la Colombie-Britannique. Par opposition aux parties contiguës du bassin qui subissaient un affaissement marqué au cours du Paléozoïque inférieur, le dôme de Peace River a été un élément tectonique anormalement positif au cours d'une partie ou de l'ensemble de cette période. Plus tard durant le Paléozoïque, en même temps qu'il y a eu, dans le bassin et le socle rocheux, évolution de réseaux de failles économiquement et tectoniquement importantes, le dôme de Peace River a été inversé et s'est transformé en zone d'affaissement relativement marqué et d'accumulation de sédiments.

Le projet multidisciplinaire du dôme de Peace River de l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière est une étude et évaluation détaillée de la géologie, de la géochimie et de la géophysique du dôme de Peace River; ce projet, entrepris conjointement par des chercheurs du gouvernement et des universités et des chercheurs du secteur pétrolier et gazier, vise à identifier les phénomènes fondamentaux qui mènent à la formation de dômes et de fossés intrabassinaux et qui, malgré leur importance économique manifeste, sont encore mal connus.

La présentation comprendra une description de certains éléments du projet qui ont déjà été entrepris et de certains éléments prévus; elle soulignera l'interdépendance des résultats de chacun de ces éléments. On y trouvera également une description des résultats provisoirs d'une importante étude de sismique-réfraction de la croûte, entreprise en juin 1985 en collaboration avec un certain nombre d'universités canadiennes et de sociétés d'exploration et avec la Direction de la physique du Globe d'ÉMR. On expliquera également comment ces résultats permettent de limiter les hypothèses de l'origine et l'évolution tectonique des dômes intrabassinaux.

*Institut de géologie sédimentaire et pétrolière

REGIONAL TECTONIC IMPLICATIONS OF THE LITHOPROBE EAST MARINE DEEP SEISMIC REFLECTION LINE ACROSS THE NORTHERN CANADIAN APPALACHIANS

G. Stockmal

Des données de sismique-réflexion marine profonde à 30 éléments ont été enregistrées avec un temps de déplacement aller-retour de 15 à 20 secondes, à une profondeur de 50 à 60 km, sur près de 2 600 km au nord de Terre-Neuve et en travers des plates-formes continentales et des bassins contiguës depuis l'automne de 1984. Ces données, qui fournissent la troisième dimension essentielle à l'interprétation de la tectonique de la croûte en profondeur, ont fortement influé sur notre interprétation de la géologie de surface et de subsurface. Notamment, les lignes 84-1 et 84-2, qui traversent tous les principaux terrains géologiques de Terre-Neuve, ont été placées de sorte à relier la structure de la croûte en profondeur à la géologie superficielle.

Une interprétation provisoire établit la limite est sous-charriée du craton continental étiré de Grenville, la nature allochtone d'au moins la partie ouest de la zone de Dunnage, la nature tectoniquement perturbée de la Moho et la nature verticale de la faille de Dover qui sépare la zone de Gander de celle d'Avalon. Le linéament de Baie Verte (limite entre la zone du miogéoclinal et la zone de Dunnage) et la zone ultramafique de Gander River (limite entre les zones de Dunnage et de Gander) ne se retrouvent pas en profondeur dans la croûte, et serait donc des éléments allochtones.

Les principaux éléments sismiques, la forme arquée du bassin de l'avant-pays d'Anticosti et l'important changement régional de la géométrie structurale et de la vergence entre Terre-Neuve et la péninsule de Gaspé au sud s'expliquent grâce à un modèle de la tectonique des plaques qui comprend la délamination lithosphérique et la formation de prismes tectoniques sous la partie ouest de Terre-Neuve.

LATE CARBONIFEROUS DEXTRAL MOVEMENT ON THE COBEQUID-HOLLOW FAULT SYSTEM, NOVA SCOTIA: EVIDENCE AND IMPLICATIONS FOR THE PICTOU COALFIELD

Gary Yeo* et Gao Ruixing**

La brèche de Stellarton, qui repose sur des couches carbonifères, est une large fosse à orientation nord-est située entre les hautes-terres de Cobequid et les hautes-terres d'Antigonish dans le nord de la Nouvelle-Écosse. Les hautes-terres précarbonifères sont limitées au sud par la faille de Cobequid et au nord-ouest par la faille de Hollow. Ces failles forment le graben de Stellarton dans lequel se trouvent les filons productifs du bassin houiller de Pictou. Le changement brusque de faciès et la grossièreté des matériaux clastiques en direction des failles, ainsi que la présence d'épais conglomérats contigus aux failles indiquent que celles-ci ont exercé un contrôle considérable sur la sédimentation. Il est essentiel de comprendre ce contrôle structural afin de pouvoir bien analyser ce bassin carbonifère.

L'observation sur le terrain des structures à une échelle moyenne et l'analyse structurale du figuré des fractures le long de la partie est des failles de Cobequid et de Hollow révèlent qu'un mouvement dextre s'est produit le long des deux failles au cours du Carbonifère récent. Le décalage des sédiments volcaniques dévoniens le long de la faille de Cobequid et des couches siluriennes le long de la faille de Hollow indique que le déplacement a été de 20 à 35 km. La déformation et l'orientation des failles secondaires et des plis dans le graben de Stellarton sont caractéristiques d'un cisaillement Riedel dextre à grande échelle. Ces résultats s'accordent bien avec les données provenant de la partie ouest de la faille de Cobequid. Ils confirment ce que bon nombre de chercheurs ont déjà proposé, soit qu'un mouvement dextre s'est produit aussi le long de la faille de Hollow. En réponse à ce mouvement, le graben de Stellarton a évolué sous forme de graben rhomboédrique synsédimentaire au cours du Westphalien B-C récent. Il est donc peu probable que les filons houillers du graben se soient jamais prolongés au-delà de celui-ci, la seule exception possible étant les charbons de Thornburn. La juxtaposition de faciès différents appartenant aux formations partiellement contemporaines de «Merigonish» et de Stellarton serait également due à la formation de failles dextres. Le graben de Stellarton n'aurait vraisemblablement pas nuit à la formation du conglomérat de New Glasgow à partir d'une source septentrionale car ce graben n'existait probablement pas au début du Westphalien B.

Contribution à l'Accord d'exploitation minérale, Canada-Nouvelle-Écosse 1984-1989.

*Division de la géologie du Précambrien
**Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, C.P. 4400, Fredericton (N.-B.), E3B 5A3

MASSIVE SULPHIDES DISCOVERED IN A SEDIMENTED RIFT VALLEY, NORTHERN JUAN DE FUCA RIDGE: GEOLOGICAL SETTING, MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY

W.D. Goodfellow[1], E. Davis[2], B.D. Bornhold[3], J.D. Adshead[4], B. Blaise[5], et G.M. Le Cheminant[5]

Des sulfures massifs ont été carotés dans un des monticules répartis en chaîne dans un fossé d'effondrements (Middle Valley) sédimenté, au cours d'une croisière du PARIZEAU qui s'est rendu au-dessus de la partie nord de la dorsale Juan de Fuca. Le monticule qui contient les sulfures a une hauteur maximale de 60 m et un diamètre de 400 m; il fait voir un flux thermique élevé et un profil sismique diffus et semble s'être formé au-dessus d'une séquence sédimentaire.

Les sulfures ont au moins 2,25 m d'épaisseur (la carotte ne les a pas traversés complètement) et sont recouverts de 21 cm de sédiments hydrothermaux brun rouille. Ils ont une structure litée et leur granulométrie varie d'une boue sulfureuse noire à un sulfure grossier. Des fragments (?) de sulfures indurés trouvés partout dans le monticule donnent au gisement une apparence détritique. Cette texture se voit aussi à l'échelle microscopique là où des fragments sulfureux à ciment de talc sont recouverts de pyrrhotine et cimentés à nouveau par du talc.

Les sulfures se composent d'agrégats granulaires de pyrite et de pyrrhotine et de diverses quantités de sphalérite, de chalcopyrite, d'isocubanite, de marcasite et de galène. La matrice se compose de barytine, de silice amorphe et lames hexagonales de pyrrhotine souvent entourées de pyrite et remplies de sphalérite. De la marcasite botryïodale remplace la pyhrrhotine dans certains échantillons. Il y a accroissement secondaire de chalcopyrite et d'isocubanite sur la sphalérite et la pyrrhotine. La barytine forme des amas ou rosettes euédriques de cristaux rhomboïdaux et hexagonaux qui sont souvent caractérisés par des interpénétrations de sulfures. Les textures des sulfures sont manifestement des textures de remplacement, produites par l'interaction des sulfures primaires et des solutions hydrothermales à l'emplacement des cheminées.

L'analyse provisoire de l'ensemble des échantillons montre que les sulfures contiennent de 2,7 à 4,6% de Zn, de 0,23 à 0,41% de Cu, de 1,1 à 7,5 ppm d'Ag, de 43 à 165 ppm de Mo, de 119 à 158 ppb d'Au, de 0,13 à 3,10% de Ba, de 2,2 à 7,10% de MgO, de 134 à 248 ppm d'As, de 20 à 46 ppm de Sb et de 81 à 136 ppm de Se.

Le milieu géologique dans lequel se trouvent les sulfures de Middle Valley a peut-être influé sur la durée et le lieu de l'activité hydrothermale. Étant donné l'effet isolant d'une épaisse couverture sédimentaire plus ou moins imperméable, la perte de chaleur de la croûte océanique sous-jacente aurait eu lieu par décharge prolongée à partir d'anciennes cheminées. La concentration des solutions minéralisatrices mène à la formation de vastes gisements de sulfures, soit en monticules ou dans la cheminée sous-jacente de décharge des solutions hydrothermales altérées.

[1] Géophysique et géochimie affliquées
[2] Direction de la physique du Globe, Centre géoscientifique du Pacifique
[3] Division géologique de la Cordillère, Centre géoscientifique du Pacifique
[4] Division de la science des terrains
[5] Géologie économique et minéralogie

GEOCHEMISTRY OF DEPOSITS FROM MOUND AND COLLAPSE STRUCTURES NEAR JUAN DE FUCA RIDGE

J.D. Adshead[1], B.D. Bornhold[2], et E.E. Davis[2]

Un monticule hydrothermal d'envrion 400 m de diamètre (flux thermique anormal de 3W m^{-1}; gradient de 3°C m^{-1}) s'élève à 60 m au-dessus des sédiments horizontaux comblant la vallée axiale dans la partie nord de la dorsale Juan de Fuca. Les sédiments du monticule se composent de matériaux brun foncé laissés par des panaches d'eau chaude, qui se présentent sous forme de plusieurs bandes discrètes disposées en amas à des intervalles de 2 à 3 cm et interstratifiées avec des sédiments fins gris olive dans lesquels on trouve des couches indurées dont l'épaisseur maximale atteint 8 cm.

Les bandes brunes ont une teneur élevée en Ba (2000 ppm; les particules de barytine de $\bar{\leq}2$ µm étant communes), en Mn et en carbone organique par rapport aux sédiments gris olive et se composent principalement de silicates (<20 µm). Elles sont dépouvues de carbonate (foraminifères), ce qui traduit une sédimentation relativement rapide; elles contiennent des concentrations de spicules d'éponges et des grains épars, riches en Fe, de la grosseur du sable. Les zones de minerais laissés par les panaches d'eau chaude ont une teneur en Fe et une texture similaires à celles des sédiments gris olive qui leur sont associés.

Les couches indurées non calcaires ont des teneurs plus élevées en Si et en Mg et plus faibles en Ca que les lutites qui leur sont associées. Des clastes de sédiments indurés d'origine locale ont été déposées périodiquement à la surface du monticule. Des apports de silice, de clastes et de panaches riches en Ba composés en grande partie de sédiments silicatés remis en suspension laissent croire qu'il y a peut-être eu une certaine activité hydrothermale tardive.

Une structure d'effondrement sans anomalie thermique (dépression superficielle de 15 à 20 m; diamètre de 1,5 à 2 km) se trouve à environ 10 km du monticule. Des exemples frappants de cimentation diagénétique de pyrite et de remplacement de grains sont évidents dans les sédiments des carottes. La composition moyenne des feldspaths détritiques dans les sédiments à ciment de pyrite est de 0,65 Ab, ce qui indique que les débris silicatés proviennent surtout du continent, à une distance de 200 km à l'est, plutôt que de la dorsale (0,5-0,3 Ab) qui se trouve à une distance de plusieurs kilomètres.

[1] Division de la science des terrains
[2] Centre géoscientifique du Pacifique, Sidney (Colombie-Britannique) Canada

PRELIMINARY RESULTS OF STRUCTURAL INVESTIGATIONS IN THE BATHURST MINING CAMP OF NORTHERN NEW BRUNSWICK

C.R. van Staal*

La structure du groupe cambro-ordovicien de Tetagouche, partie nord du camp de Bathurst, est décrite. Au moins cinq générations de plis sont présentes. Les quatre premières ont une influence importante sur le style structural à grande échelle de la région étudiée. Cependant, les similarités de style des différentes générations de plis ainsi que l'absence d'affleurement continu rendent l'analyse structurale problématique.

La déformation F_1 est responsable de la transposition des lits, particulièrement là ou le mouvement est parallèle à la stratification et dans les zones de déformation intense. Cette déformation F_1 est cependant remarquablement hétérogène avec pour conséquence la préservation locale de structures primaires donnant l'impression qu'en général la structure et la stratigraphie sont simples.

La déformation change l'apparence et nature des roches, rendant ainsi la corrélation d'unités rocheuses difficile même dans des régions restreintes. Les seuls marqueurs possibles sont la formation ferrifère rubannée et les phyllites hématitiques et manganifères mais leur utilité pour l'analyse structurale est limitée par leurs rares affleurements et leur nature discontinue. Ces deux horizons riches en fer sont associés aux sulfures massifs mais ne sont pas les équivalents latéraux d'un seul horizon répété par plissement, faille d'inclinaison faible ou les deux ainsi que suggéré auparavant.

Contribution de l'Entente d'exploitation minérale, Canada-Nouveau-Brunswick 1984-1989.

*Division de la géologie du Précambrien

LAYER DISRUPTION, PGE MINERALIZATION, AND THE ROLE OF SUPERCOOLING IN THE CRYSTALLIZATION OF THE BIRD RIVER SILL, MANITOBA

R.F.J. Scoates*, J.M. Duke*, O.R. Eckstrand* et B. Williamson*

La série ultramafique du filon-couche de Bird River est une séquence litée de péridotites, de dunites et de chromitites. Les péridotites et les dunites, maintenant complètement transformées en serpentine, en chlorite, en amphibole et en carbonate, étaient à l'origine des cumulats d'olivine et de chromite qui contenaient diverses quantitées de pyroxène d'intercumulus. Certaines péridotites présentent des textures mégadendritiques et harrisitiques, caractérisées respectivement par des cristaux squelettiques de pyroxène et d'olivine, ce qui indique qu'il y a eu cristallisation à partir de magmas surfondus. Les chromitites sont des orthocumulats de chromite ou de chromite-olivine: on y a pas observé de textures d'adcumulats. Elles sont presque totalement dépourvues d'éléments caractéristiques d'un courant magmatique. Les couches de chromitite sont perturbées d'une façon qui rappelle la déformation des sédiments meubles dans les roches sédimentaires. Le mode de perturbation indique que les chromitites étaient plus denses et plus visqueuses et qu'elles avaient un comportement plus compétent que les couches de péridotites. Une couche de péridotite sulfurée plus ou moins riche en éléments du groupe platine (jusqu'à 1 800 ppb de Pd, 480 ppb de Pt), caractérisée par des proportions Se/S très élevées (10x chondrite) et par la présence, par endroits, d'une texture harrisitique, se trouve à la base de l'intervalle chromititique. Les auteurs proposent un modèle génétique de la série ultramafique qui comprend l'accumulation relativement rapide d'une bouillie cristalline par cristallisation au fond d'une chambre magmatique. Le liquide d'intercumulus s'est déplacé vers le haut pour s'accumuler sous certaines couches relativement imperméables de chromitite, ce qui a entraîné la fluidisation locale de la bouillie de cumulus et la concentration des éléments du groupe platine.

Contribution de l'Entente d'exploitation minérale Canada-Manitoba, 1984-1989

*Division de la géologie économique et de la minéralogie

SEDIMENTOLOGY AND GEOCHEMISTRY OF SURFICIAL MATERIALS WITHIN LAKE AGASSIZ BASIN, LYNN LAKE-LEAF RAPIDS AREA, MANITOBA

C.A. Kaszycki* et R.N.W. Dilabio*

La géochimie des sédiments superficiels de cette région est compliquée par la présence de nombreux tills de provenance très divers et d'un manteau d'argile glaciolacustre. Au cours du Wisconsin, la glace dans la région de Lynn Lake-Leaf Rapids s'est déplacée à partir des centres de la glace de Keewatin et du Labrador. L'inondation de la partie sud-est de la région par le lac glaciaire Agasiz au cours de la déglaciation a laissé des accumulations de silt et d'argile calcaires feuletés.

L'influence des argiles allochtones sur la géochimie des sédiments superficiels présente un certain intérêt pour l'exploration géochimique, notamment la géochimie des sédiments lacustres actuels. On a effectué l'échantillonnage géochimique de reconnaissance des tills, des sédiments lacustres actuels et de l'argile glaciolacustre. La variation des caractéristiques géochimiques de ces types de sédiments sera examinée par rapport à la géologie de la roche emplace et évaluée pour en étudier la sensibilité à la variation lithologique. Certains bassins lacustres ont été examinés en détail afin d'évaluer l'influence de la nature des sédiments superficiels sur les sédiments lacustres actuels. Ce rapport présente les résultats provisoires et les interprétations des études.

Contribution de l'Entente d'exploitation minérale Canada-Manitoba 1984-1989

*Division de la science des terrains

THE SANGAMON INTERGLACIATION IN ATLANTIC CANADA: THE PAST AS A KEY TO THE FUTURE

R.J. Mott *

Les études stratigraphiques et paléoécologiques des sédiments organiques enfouis dans l'Atlantique canadien permettent de reconstituer la végétation et le climat du dernier interglaciaire (il y a environ 125 000 à 75 000 ans). La végétation s'est rapidement transformée sous l'effet du réchauffement climatique qui a suivi le recul des glaciers illinoïens. Des forêts de feuillus durs thermophyles et de pin blanc ont très vite remplacé la toundra et la forêt boréale partout dans les provinces maritimes. Des forêts conifères mixtes ont dominé à Terre-Neuve. Les forêts boréales d'épinettes et de sapin et la toundra boisée ont repris le dessus à mesure que le climat s'est détérioré. Des forêts mixtes de bois dur et de conifères de climat tempéré sont réapparues au cours d'un deuxième cycle de réchauffement. Les forêts boréales et la toundra boisée ont suivi encore une fois à mesure que le climat s'est refroidi. Un troisième cycle de réchauffement à donné naissance à de vastes forêts d'épinettes et de pins. Des cycles successifs, chacun plus frais que le précédent, ont précédé la glaciation du Wisconsin. Des corrélations provisoires ont été établies avec les données isotopiques abyssales et les données polliniques continentales. La végétation et la séquence climatique dérivée semblent être similaires à celles de l'interglaciaire actuel qui en est probablement toujours à son début. Cette évolution plus ou moins parallèle semble appuyer les modèles atmosphériques post-glaciaires mis au point à partir des séquences polliniques et donc en améliorer la capacité de prévision.

*Division de la science des terrains

GLACIAL HISTORY AND DRIFT COMPOSITION IN LABRADOR

R.A. Klassen*

Les études géologiques du Quaternaire du Labrador, financées aux termes de l'Entente Canada-Terre-Neuve d'exploitation des minéraux, visent à tracer l'histoire du flux glaciaire dans la région et à déterminer la composition des sédiments glaciaires et leurs liens avec la roches en place. Ces études permettent d'identifier les traînées de dispersion à des échelles régionales (centaines de kilomètres), locales (dizaines de kilomètres) et détaillées (centaines de mètres) et servent de base pour la mise au point des méthodes de prospection des sédiments glaciaires. Les figurés de dispersion sont fondés sur l'analyse géochimique des tills et sur la répartition des indicateurs, blocs erratiques ayant des caractéristiques lithologiques distinctes et des sources de la roche en place bien définies.

Les stries glaciaires et les paysages profilés révèlent l'histoire complexe du flux glaciaire au Labrador; ils révèlent qu'il y a eu une phase régionale ancienne à orientation nord-est et une phase plus récente à orientation est à sud-est. La carte glaciaire du Canada montre surtout les directions d'écoulement des phases plus récentes.

Les figurés régionaux de dispersion glaciaire, définis par la formation de fer dans la fosse du Labrador, les roches volcaniques du groupe de Seal Lake et le gneiss vert du complex alcalin de Red Wine, entre autres, traduisent les directions de transport associées aux deux phases d'écoulement et montrent que le transport a eu lieu sur plusieurs centaines de kilomètres. La proportion des débris transportés au cours des diverses phases peut varier sur la côte et à l'intérieur du Labrador.

À l'échelle locale, le flux glaciaire a laissé de larges traînées de dispersion ouvertes vers l'est, qui sont le résultat d'une variation dans la direction de l'écoulement glaciaire.

Contribution de l'Entente d'exploitation minérale, Canada-Terre Neuve 1984-1989

*Division de la science des terrains

THE ENGINEERING GEOMORPHOLOGY OF BIG SLIDE, BRITISH COLUMBIA

S.G. Evans* et J.J. Clague*

Le Big Slide est un vaste complexe de glissement de terrain situé sur la rive est du fleuve Fraser, à 12 km au nord de Quesnel, en Colombie-Britannique. Les photographies aériennes successives prises depuis 1931 et les études détaillées effectuées sur le terrain depuis 1983 montrent le changement rapide à grande échelle du paysage provoqué par des glissements régressifs et des coulées de boue sur une distance verticale d'environ 230 m. Les matériaux déplacés représentent les sections supérieures de sables et de silts lacustres stratifiés du Pléistocène qui ont été déformés et cisaillés par le chevauchement de la glace au cours de la dernière glaciation. À la tête du complexe, des décrochements régressifs se produisent à l'intérieur de la zone perturbée par la glace. Entre 1953 et 1981, la tête a reculé à un rythme de 6 à 12 m par année. Le mouvement descendant des blocs effondrés cause leur désagrégation et la production de coulées de boue et s'étendent jusqu'au Fraser sur une distance verticale d'environ 155 m. Le mouvement de ces coulées de boue a été mesuré entre 1983 et 1985, et peut atteindre le chiffre remarquable de 271 m par année. Les vitesses de recul des têtes et du mouvement des coulées de boue sont les plus élevées que l'on retrouve dans la documentation pour ce genre de mouvement de talus. Le volume des matériaux a été calculé à partir de cartes à l'échelle de 1/5 000: entre 1973 et 1982, 5,6 x $10^6 m^3$ matériaux ont été déplacés et 1,9 x $10^6 m^3$ ont été déposés à l'intérieur du complexe de glissement, ce qui donne un apport net de 3,7 x $10^6 m^3$ dans le fleuve Fraser. Ce complexe représente donc une source importante de sédiments pour le bassin hydrographique du Fraser.

*Division de la science des terrains

REPEATED EXTENSION ON THE PROTO-PACIFIC MARGIN, WEST-CENTRAL YUKON

R.I. Thompson [1]

Dans la partie centrale ouest du Yukon (monts Ogilvie), la marge continentale proto-pacifique s'est allongée au moins deux fois au cours du Protérozoïque et probablement une troisième fois au début du Paléozoïque.

Des pélites caillouteuse, des schistes argileux, des récifs stromatolitiques et des faciès de marge de récif ont comblé les demi-grabens formés après l'accumulation (il y a 200 Ma) du supergroupe de Wernecke. Les failles d'extension, synsédimentaires, ont un pendage abrupte vers le nord. Elles pourraient traduire l'orogenèse du Racklan des monts Mackenzie. La plate-forme a retrouvé sa stabilité avec l'accumulation, en eau peu profonde, d'une dolomie épaisse (Pinguicula?).

La deuxième phase d'extension a eu lieu il y a 777 Ma. Des failles d'extension à pendage nord ont formé des demi-grabens qui se sont remplis de cônes alluviaux littoraux, de matériaux volcaniques, de schistes argileux et de sédiments carbonatés; cette suite sédimentaire se trouve de nos jours dans le golfe d'Aqaba. Cet événement à touché les monts Mackenzie (groupe de Coates Lake; orogène de Hayhook) et vraisemblablement le sud de la Colombie-Britannique (conglomérat de Toby, roches volcaniques d'Irene; orogène de Goat River), le nord de Washington et d'Idaho (conglomérat de Shed Roof) et le sud du Nevada (formation de Kingston Peak).

Il y a peut-être eu une période d'extension au Cambrien et au début de l'Ordovicien. Une zone de schistes argileux et de roches volcaniques sépare les sédiments carbonatés continentaux au nord des schiste argileux, du grès et du grès sablonneux au sud. Le grès provient d'une source septentrionale; la présence de feldspath dans les faciès plus grossiers laisse croire que la source était un terrain septentrional composé de roches granitoïdes.

Des failles discrètes créées durant la formation de rifts ont influé sur l'évolution du figuré des plis et des chevauchements au sein des monts Ogilvie: un virage abrupt vers le nord de l'orientation des plis et des failles coïncide avec une courbure vers le nord d'anciennes failles liées à l'extension.

[1] Division de la géologie de la Cordillère, Vancouver

WERNECKE MEGABRECCIAS: GEOLOGICAL AND METALLOGENIC ASPECTS AND SIGNIFICANCE

R.T. Bell*

Les brèches forment de vastes unités très importantes dans le Précambrien des monts Wernecke et Ogilvie. Dans le nord-est des monts Wernecke, des complexes de mégabrèches forment une zone arquée latéralement vaste d'au moins 90 km de long et de 8 à 16 km de large qui s'unit au réseau de failles de Richardson. Les brèches contiennent les clastes allochtones ainsi que des fragments authochtones du supergroupe de Wernecke dans lequel elles font intrusion.

L'intrusion des brèches a commencé au cours de l'accumulation du supergroupe de Wernecke. Dans les monts Wernecke, la plupart des brèches ne traversent pas la base du groupe le plus élevé. Ces brèches ont servi de cheminée pour les solutions minéralisatrices. Diverses combinaisons minéralogiques de Fe, de Cu, d'U, de Co, de Ba, d'Ag, d'Au et d'éléments de terres rares sont présentes dans les brèches et en bordure de celles-ci.

Les brèches, la stratigraphie connexe et les éléments métallogéniques du Précambrien récent des monts Wernecke se comparent très favorablement à ceux du sud de l'Australie, où l'on trouve le gisement de Roxby Downs (Olympic Dam), de catégorie mondiale. Les similarités stratigraphiques proposées par Jefferson et les similarités métallogéniques proposées par Bell portent à croire qu'il existe un lien canado-australien: les brèches auraient donc été produites au cours d'une extension lente mais persistante de la région qui a eu pour résultat la fragmentation définitive du supercontinent au début du Cambrien.

*Division de la géologie économique et de la minéralogie

PEARYA: A FRAGMENT OF THE CALEDONIDES IN NORTHERN ELLESMERE ISLAND

H.P. Trettin* et R. Parrish**

L'entité géologique Pearya, décrite primitivement par Schuchert en 1923 comme une limite précambrienne, est en liaison avec la zone mobile calédo-appalachienne par le socle cristallin grenvillien et par la présence de l'orogène d'impact de l'Ordovicien moyen, y compris, les complexes ultramafiques et mafiques de l'Ordovicien inférieur et aussi les granits ordoviciens variés. Par contraste, le socle cristallin de la zone mobile flanklinienne est d'âge aphébo-archéenne et on constate qu'aucune déformation n'apparaît à l'Ordovicien. Cette entité fut déplacée par le mouvement du rejet senestre de faille, puis amalgamée à la zone mobile flanklinienne subissant, de ce fait, une intense déformation probablement au cours du Silurien inférieur. Le granit d'origine crustale a été injecté près de la limite du Dévonien moyen et inférieur.

*Institut de géologie sédimentaire et pétrolière, Calgary.
**Division de la géologie du Précambrien

REMOTE AND GROUND BASED DETECTION OF A CARBONATITE BIOGEOCHEMICAL ANOMALY IN SOUTHEASTERN ONTARIO

A.N. Rencz* et G.F. Bonham-Carter*

On a analysé les données prélevées lors d'un levé aéroporté à l'aide d'un balayeur imageur électro-optique à détecteurs multiples afin d'établir les liens entre les caractéristiques spectrales de la végétation et une venue de carbonatite dans le parc Algonquin, en Ontario. L'anomalie a été décelée pour la première fois au cours de levés radiométriques aéroportés. Par la suite, des études au sol ont déterminé que la région était composée de carbonatites riches en éléments de terres rares et en phosphore. Les résultats de l'échantillonnage du till montre que les débris de carbonatite ont été dispersés vers le sud-est au cours de la dernière glaciation.

Des échantillons de tissu de feuilles provenant d'un érable à sucre (*Acer saccharum*) ont été prélevés selon un quadrillage qui comprenait la zone au-dessus de l'anomalie (chiffres élevés), la zone glaciaire en amont du gisement (chiffres normaux) et la zone de dispersion. On a analysé la teneur en éléments de terres rares et en phosphore des tissus.

Les vols ont été effectués parallèlement et perpendiculairement à la direction du flux glaciaire. Huit filtres à bande étroite centrés sur la "marge rouge" ont été utilisés, soit 445 nm, 550 nm, 682 nm, 703 nm, 713 nm, 753 nm, 782 nm et 798 nm. La résolution spatiale était de 0,85 m.

Les chiffres de réflectance des régions anormales ont été identifiés et statistiquement comparés aux chiffres propres à la région. Les chiffres de réflectance ont également été examinés par rapport à la quantité d'éléments à l'état de traces dans les tissus et le till.

On a utilisé deux méthodes pour analyser les images afin de déterminer si celles-ci pourraient déceler les changements de la végétation dues à la présence de la carbonatite. Premièrement, les chiffres de réflectance et leur rapport ont été analysés pour déterminer si les chiffres propres à la région différaient de ceux des zones anormales. En outre, ont a établi des modèles pour les résultats obtenus à 8 longueurs d'ondes afin de déterminer si les caractéristiques d'une fonction définissant la courbe de réflectance variaient entre les zones anormales et les autres zones. Seules les données provenant du centre des arbres ont été analysées. Ces données ont été obtenues au moyen d'une transformation dite "top hat".

*Division de la géologie économique et de la minéralogie

HELICOPTER-BORNE AEROMAGNETIC GRADIOMETER SURVEYS: A PROGRESS REPORT

Peter Hood* et D.J. Teskey*

Il est maintenant évident que les levés aéromagnétiques nationaux devraient être effectués en deux étapes afin d'obtenir une couverture suffisante à des fins multiples. La première étape comprend un levé aéromagnétique régional qui doit être effectué à une hauteur suffisante pour permettre l'espacement raisonnablement large des lignes de vol afin de réduire les coûts. Au Canada, l'étape I a été effectuée sur environ 65% du pays à une élévation de 300 m, les lignes de vol étant séparées de 800 m. Dans la seconde étape, les zones géologiquement complexes et les zones minéralogiquement intéressantes sont survolées à de plus faibles élévations et avec un espacement plus étroit. Il est également évident qu'il faudrait entreprendre les levés aéromagnétiques au gradiomètre durant la seconde étape puisque les données sur le gradient vertical présentent certains avantages distincts par rapport aux données sur le champs total, c.-à-d., les données fournies par un seul capteur, apportant une meilleure résolution et la possibilité de cartographier directement les contacts verticaux.

La Commission géologique du Canada a entrepris les premiers travaux visant à démontrer l'efficacité des levés aéromagnétiques au gradiomètre pour la cartographie géologique; un processus de transfert de la technologie a été mis en place entre 1982 et 1984 pour permettre aux sociétés canadiennes de levés géophysiques aéroportés d'effectuer des levés gradiométriques en avion.

Toutefois, il est difficile d'effectuer les levés aéromagnétiques au gradiomètre de l'étape II dans les régions montagneuses comme la péninsule de Gaspé au Québec car dans ce genre de levés, la distance au sol doit être aussi constante que possible. La CGC encourage donc depuis trois ans la mise au point de systèmes héliportés pour les levés aéromagnétiques au gradiomètre en accordant des contrats de R-D aux sociétés canadiennes de levés géophysiques aéroportés; ces travaux ont abouti à la mise au point de deux systèmes.

En 1984, un contrat a été accordé pour l'étude au gradiomètre vertical héliporté d'une partie de la péninsule de Gaspé dans le sud-est du Québec. Le premier levé au gradiomètre héliporté a donné des résultats très encourageants qui montrent que cette technique plutôt dispendieuse peut fournir une couverture aéromagnétique détaillée d'un terrain accidenté. La région avait déjà fait l'objet d'un levé aéroporté mais l'étude de 1984 a donné des résultats dont la résolution était nettement améliorée.

Deux autres sociétés canadiennes ont mis au point des systèmes au gradiomètre héliporté en 1985; ces systèmes, ainsi que ceux qui ont été mis au point auparavant, seront examinés dans ce rapport.

Des contrats ont maintenant été signés pour des levés aéromagnétiques au gradiomètre héliporté dans les trois provinces de l'est, soit la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick et le Québec. Il est évident que la méthode du gradiomètre héliporté combiné à celle des levés EM VLF représente un excellent outil géophysique pour la cartographie géologique des régions accidentées.

*Division de la géophysique et de la géochimie appliquées